



**University of
Zurich^{UZH}**

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2011

Neurobiologische Aspekte der Emotionsregulation

Herwig, U

Abstract: Die eigenen Gefühle in den Griff zu bekommen, ist schon für Gesunde gelegentlich schwer. Umso mehr gilt dies für Menschen mit affektiven Erkrankungen mit einer möglicherweise beeinträchtigten zentralnervösen Emotionsverarbeitung. In der Fähigkeit zur Regulation der eigenen Gefühle kann aber auch ein Schlüssel zur psychotherapeutischen Behandlung affektiver Störungen liegen. Um diese besser zu verstehen, wird die Emotionsregulation von neurowissenschaftlicher Seite näher untersucht.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-58351>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Herwig, U (2011). Neurobiologische Aspekte der Emotionsregulation. Leading Opinions. Neurologie Psychiatrie:online.

Emotionsregulation: neurobiologische Aspekte

Erstellt 1 Apr 2011 - 07:00

Die eigenen Gefühle in den Griff zu bekommen, ist schon für Gesunde gelegentlich schwer. Umso mehr gilt dies für Menschen mit affektiven Erkrankungen mit einer möglicherweise beeinträchtigten zentralnervösen Emotionsverarbeitung. In der Fähigkeit zur Regulation der eigenen Gefühle kann aber auch ein Schlüssel zur psychotherapeutischen Behandlung affektiver Störungen liegen. Um diese besser zu verstehen, wird die Emotionsregulation von neurowissenschaftlicher Seite näher untersucht.

Emotionen

Emotionen sind wichtige Signalgeber und haben Motivationscharakter. Sie modulieren Aufmerksamkeits-, Gedächtnis-, Entscheidungs- und andere Denkprozesse und spielen eine wesentliche Rolle im Sozialverhalten. Die neurobiologische Basis dieser Emotionsverarbeitung ist durch soziale und emotionale Erfahrung von frühester Kindheit an ausgeformt. Die dabei strukturell angelegten Reiz-Emotions-Verknüpfungen, auch noch aus vorverbalen Entwicklungsstadien, prägen die Emotionsverarbeitung im Erwachsenenalter.

Schon im gesunden Zustand zeigt sich, dass affektive Impulse nicht immer die angemessene und Erfolg versprechende Richtschnur in den vielfältigen Situationen des alltäglichen Lebens sind. Trotz der evolutionär sinnvollen Eigenschaften von Emotionen kann das blinde Befolgen von emotionalen Impulsen auch schädliche Folgen haben, wie z.B. bei überschüssiger Angst/Panik oder auch Aggression. Vor allem negative Emotionen sind einer der Hauptfaktoren für Leiden im Rahmen von psychischen und anderen Erkrankungen. Daher ist die Fähigkeit zur Regulation von Emotionen und auch von über die Emotionen hinausgehenden Impulsen wichtig für den Alltag sowie für psychische und körperliche Gesundheit, soziale Beziehungen und Leistungsfähigkeit.[1]

Strategien der Emotionsregulation

Wir können während der Entstehung einer Emotion die Aufmerksamkeit von einem potenziell emotional relevanten Stimulus abwenden (Ablenkung), wir können entstandene Emotionen unterdrücken, wir können die entsprechende Situation neu bewerten oder wir können die Situation über uns ergehen lassen. In Studien hat sich gezeigt, dass das aktive Unterdrücken der Emotionen nach dem Motto „Ich will nichts empfinden und zeige keine Gefühle“ lediglich den emotionalen Ausdruck verändert, jedoch nicht die tatsächlich empfundene Emotion, und sogar die begleitende Physiologie wie Herzfrequenz oder Hautleitfähigkeit verstärkt.[2] Dagegen mildert die kognitive Neubewertung einer emotionalen Situation, „Reappraisal“, die gesamte emotionale Antwort.[3] Damit ist diese auch effektiver, als Emotionen einfach über sich ergehen zu lassen, welches nachvollziehbar mit wenig Modulation einhergeht, und wird als wirkungsvoll für die Reduktion z.B. von Angst angesehen (Tab.).

Psychologische Strategien im Umgang mit Emotionen
Aushalten/über sich ergehen lassen <ul style="list-style-type: none"> Keine Anwendung einer aktiven Regulationsstrategie
Ablenkung (Distraction) <ul style="list-style-type: none"> Bewusste/unbewusste Abwendung der Aufmerksamkeit von einem emotional relevanten Stimulus
Unterdrücken des emotionalen Ausdrucks (Suppression) <ul style="list-style-type: none"> Aktives Kontrollieren z.B. des Gesichtsausdrucks
Um-/Neubewertung einer Situation (Reappraisal) <ul style="list-style-type: none"> Realistische/harmlose/positive Interpretation einer Situation Einnahme einer distanzierten Haltung gegenüber einem Stimulus
Akzeptanz und Bereitschaft (Acceptance) <ul style="list-style-type: none"> Eine aktiv eingenommene Haltung und Einstellung, die Gefühle zu akzeptieren
Achtsames Wahrnehmen der Situation/Akzeptieren der Emotion (Mindfulness) <ul style="list-style-type: none"> Nicht wertende Haltung bezüglich der Situation und auch der sich entwickelnden Emotion

Tab.: Psychologische Strategien im Umgang mit Emotionen

Neurobiologie

Als neurobiologisches Korrelat der kognitiven Kontrolle mittels Neuzuschreibung wird vor allem eine mediale präfrontale kortikale Aktivierung mit hemmender Wirkung auf die Mandelkerne (Amygdala) angesehen. Die Amygdala gilt als zentrale Schaltinstanz für Emotionen. Mittels elektrischer Stimulation bei der Katze konnte gezeigt werden, dass durch Aktivierung des medialen präfrontalen Kortex (MPFC) Neurone der zentromedialen Amygdala gehemmt wurden, welche für die Vermittlung physiologischer Aktivität im Hirnstamm zuständig sind.[4] Dies wird als neurobiologischer Mechanismus einer

kortikalen Kontrolle von Angstreizen interpretiert.

Mittels funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT) zeigten Ochsner und Kollegen[3] beim Menschen die neuroanatomischen Korrelate der kognitiven Neubewertungsstrategie auf. Sie präsentierten gesunden Probanden unangenehme Bilder, welche die Probanden einerseits auf sich wirken lassen oder im Sinne einer Neubewertung so interpretieren sollten, dass sie für sie persönlich keine negative Bedeutung hatten. Sie fanden, dass das Auf-sich-wirken-Lassen der Fotos mit einem subjektiv höheren negativen Affekt einherging als die Neubewertung. Bei der Neubewertung waren mediale und laterale präfrontale Areale stärker, die Mandelkerne aber weniger aktiv als bei dem reinen Erleben der Bilder.

In einer weiteren Studie führten gesunde Probanden während einer fMRT eine kognitive Kontrolle im Sinne eines „Reality Check“ durch, welcher eine sachliche Bewertung der aktuellen Situation beinhaltete. Während der Erwartung der negativen Bilder und der Bilder von noch unbekannter emotionaler Valenz vergegenwärtigten sich die Probanden in etwa: „Ich liege hier im Scanner, dies ist lediglich ein Experiment, ...“ Die Anwendung dieser kognitiven Kontrolle ging ebenfalls mit stärkerer medialer präfrontaler Hirnaktivität und reduzierter Amygdala-Aktivität einher, was im Sinne einer erfolgreichen kognitiven Kontrolle der emotionalen Komponente gedeutet werden kann.[5]

Emotionsverarbeitung bei affektiven Störungen

Auch Patienten mit einer sozialen Angststörung führten dieses Experiment durch. Sie wiesen ähnlich den Gesunden bei kognitiver Kontrolle im Vergleich zur Bedingung ohne kognitive Kontrolle eine reduzierte Amygdala-Aktivität auf. Die mediale präfrontale Aktivität war jedoch stärker als bei gesunden Probanden, was auf eine möglicherweise notwendige stärkere Rekrutierung von neuronalen Ressourcen hinweist.[6] Depressive Patienten zeigten während der Anwendung von kognitiven Kontrollstrategien wiederum eine geringere mediale präfrontale Aktivität als Gesunde, allerdings ohne einen Unterschied bei der Amygdala-Aktivierung im Vergleich der Patienten mit gesunden Probanden. Dagegen waren der dorsolaterale präfrontale Kortex (DLPFC) stärker und insuläre Areale schwächer aktiv. Dies könnte darauf hinweisen, dass funktionelle Störungen bei der Depression in bestimmten kognitiven Bereichen (Bewertung, Handlungsplanung; DLPFC) und bei der Körperempfindung (Insula) liegen. Die emotionsregulierende Achse MPFC – Amygdala ist vielleicht jedoch nicht beeinträchtigt und könnte kompensatorisch für die psychotherapeutische Emotionsregulation herangezogen werden.

Über derartige Untersuchungen der neurobiologischen Grundlagen psychotherapeutischer Interventionen werden Rückschlüsse erwartet, wie einerseits die Interventionen auf der Basis neurobiologischer Erkenntnisse zu verfeinern sind und wie andererseits beim individuellen Patienten auf der Basis seiner persönlichen neurobiologischen Verhältnisse gezielte differenzielle Indikationen für die psychotherapeutische Intervention gestellt werden können.

Achtsamkeit

Achtsamkeitsbasierte psychotherapeutische Strategien werden ebenso als emotionsregulierende Interventionen angesehen. Sie haben in den letzten zehn bis zwanzig Jahren ihre zunehmende Einführung in den psychotherapeutischen Alltag erlebt.[7] Achtsamkeit oder im Englischen „Mindfulness“ umfasst die beabsichtigte, aufmerksame und vor allem nicht wertende Haltung mit dem Bewusstsein für den aktuellen Moment. Für therapeutische Zwecke z.B. bei Depressionen wird Achtsamkeit vor allem auf das innere Erleben gerichtet, wie aktuelle Emotionen, Gedanken und körperliche Empfindungen, ohne diese zu werten. Als Übung wird z.B. auf den eigenen Atem geachtet oder ein „Body Scan“ durchgeführt. Durch das Training der achtsamen Fokussierung können in emotionsgeladenen Situationen Gefühle und Gedanken in entspannter Weise mit gewisser innerer Distanzierung wahrgenommen werden. Die Gefühle und Kognitionen verlieren dann ihre „übermächtige“ Qualität.

Mittlerweile wurden neurobiologische Mechanismen der Achtsamkeit untersucht. Interessanterweise fanden sich dabei vergleichbare Hirnregionen aktiv, wie sie auch für die kognitive Emotionsregulation beschrieben wurden.[8] Bei den Probanden wurde die persönliche Eigenschaft, im Alltag achtsam zu sein, mittels Fragebogen gemessen. Dann führten die Versuchspersonen im Scanner eine Aufgabe aus, bei welcher sie emotionalen Gesichtsausdrücken die passenden Affektwörter zuordnen sollten. Die persönliche Eigenschaft, achtsam zu sein, ging während der Affektbenennung mit einer stärkeren präfrontalen Hirnaktivierung und interessanterweise mit einer reduzierten Aktivierung in den Mandelkernen einher. Eine weitere Untersuchung ergab, dass alleine schon Achtsamkeit für die eigenen Empfindungen mit einer reduzierten Amygdala-Aktivität einherging und damit einen mildernden Effekt auf emotionale Anspannung und Erregung ausüben könnte (Abb.).[9] Darin liegt eine besondere Bedeutung für depressive Verstimmungen und Angstzustände. Das Training von Achtsamkeit könnte zu neuroplastisch verstärkten Verknüpfungen zwischen regulierenden präfrontalen Arealen und den Mandelkernen führen, und damit zu verbesserten kortikalen Kontrollmechanismen in Bezug auf dysfunktionale limbische Emotionskreisläufe.

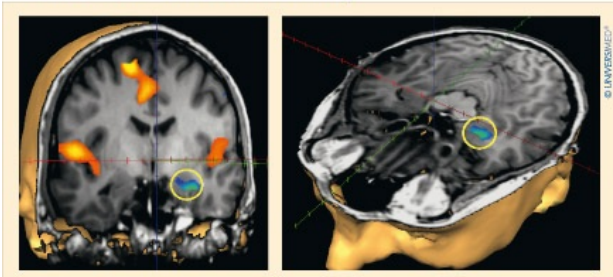


Abb.: Wenn wir auf unsere aktuellen Empfindungen achten, führt dies zu reduzierter Mandelkern-Aktivität (blau im gelben Kreis); modifiziert nach Herwig et al, 2010

Ausblick

Diese neurobiologischen Befunde stützen bestehende psychotherapeutische Anwendungen z.B. beim Umgang mit Stress und zur Vorbeugung von Depressionen. In Zukunft könnte es möglich sein, auch den biologischen Hintergrund von individuellen Schwierigkeiten mit der Emotionsregulation gezielter zu erfassen und auf der Basis neurobiologischer Differenzialdiagnostik geeignete Therapien vorherzusagen. Eventuell könnte sogar die Echtzeit-Rückmeldung der Hirnaktivität mittels fMRT genutzt werden, um die psychische Emotionskontrolle besser zu üben[10] und daraus ganz neue psychotherapeutische Strategien abzuleiten. Dies würde eine neue Qualität der Verknüpfung von Psychotherapie und Biologie bedeuten.



U. Herwig

Referenzen:

- [1] Pessoa L: *On the relationship between emotion and cognition. Nature Reviews Neuroscience* 2008; 9: 148-158
- [2] Gross JJ: *Antecedent- and response-focused emotion regulation: divergent consequences for experience, expression, and physiology. J Pers Soc Psychol* 1998; 74: 224-237
- [3] Ochsner KN, Gross JJ: *The cognitive control of emotion. Trends in Cognitive Sciences* 2005; 9: 242-249
- [4] Quirk GJ, Likhtik E, Pelletier JG, Pare D: *Stimulation of medial prefrontal cortex decreases the responsiveness of central amygdala output neurons. J Neurosci* 2003; 23: 8800-8807
- [5] Herwig U, Baumgartner T, Kaffenberger T, Brühl A, Kottlow M, Schreiter-Gasser U, Abler B, Jäncke L, Rufer M: *Modulation of anticipatory emotion and perception processing by cognitive control. Neurolmage* 2007; 37: 652-662
- [6] Brühl A, Rufer M, Delsignore A, Jancke L, Herwig U: *Neural Correlates of Cognitive Control in Social Anxiety Disorder. Biol Psychiatry* 2008; 63: 56S
- [7] Chiesa A, Seretti A: *A systematic review of neurobiological and clinical features of mindfulness meditations. Psychological Medicine* 2009; epub 2009 Nov 27
- [8] Creswell JD, Way BM, Eisenberger NI, Lieberman MD: *Neural correlates of dispositional mindfulness during affect labeling. Psychosom Med* 2007; 69: 560-565
- [9] Herwig U, Kaffenberger T, Jäncke L, Brühl AB: *Self-related awareness and emotion regulation. Neurolmage* 2010; 50: 734-741
- [10] Caria A, Sitaram R, Veit R, Begliomini B, Birbaumer N: *Volitional Control of Anterior Insula Activity Modulates the Response to Aversive Stimuli. A Real-Time Functional Magnetic Resonance Imaging Study. Biol Psychiatry* 2010; epub 2010 Jun 8

Autor: Prof. Dr. med. Uwe Herwig, M.A., Psychiatrische Universitätsklinik Zürich, Militärstrasse 8, PF 1930, 8021 Zürich, E-Mail: uwe.herwig@puk.zh.ch